

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(54) ADSORPTION TYPE FREEZING DEVICE

(11) 3-244974 (A) (43) 31.10.1991 (19) JP

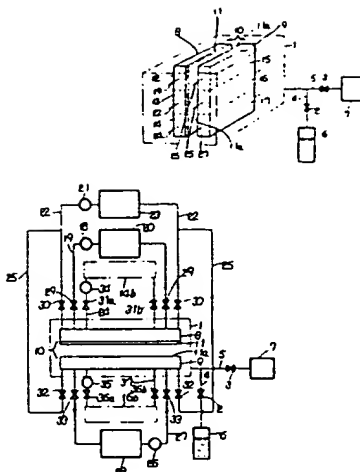
(21) Appl. No. 2-39319 (22) 20.2.1990

(71) MAYEKAWA MFG CO LTD (72) HIDEJI YANAGI(2)

(51) Int. Cl. F25B17/08

PURPOSE: To provide a freezing amount having excellent absorbing and desorption surface efficiency by means of a limited space by a method wherein the panel surfaces, positioned facing each other, of a pair of panel type heat exchangers are formed on an absorbing and desorption agent layer and a condensing and vaporizing surface.

CONSTITUTION: A hot heating medium is caused to flow from a hot water source 20 to a first flow passage 12 of a heat exchanger 8 on the absorbing end adsorbing side, wherein steam is adsorbed to an adsorption and desorption agent layer 11. Simultaneously, through the flow of cooling water, fed from a cooling water source 23, to the one or both of fourth and fifth flow passages 15 and 16 of a heat exchanger 9 on the condensing and vaporizing side, steam of the adsorbing and desorption agent layer 11 of the heat exchanger 8 on the absorbing and desorption side is vaporized and condensed on a cooled condensing and vaporizing surface 11a, being an opposite surface, of the heat exchanger 9 on the condensing and vaporizing side. The flow of hot water in a first flow passage 12 is stopped, cooling water is caused to flow through a second flow passage 13, and cooling water flowing through fourth and fifth flow passages 15 and 16 is stopped. Through the flow of circulating cooling water on the load side from a freezing load 28 to a sixth flow passage 17, the absorbing and desorption agent layer 11 is cooled, condensed water is adsorbed by the condensing and vaporizing surface 11a, being an opposite surface, of the heat exchanger 9. By driving a vaporizing latent heat from the condensing and vaporizing surface 11a, circulating cooling water on the load side flowing through the sixth flow passage 17 is cooled.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A) 平3-244974

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)10月31日

F 25 B 17/08

C

8614-3L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 吸着式冷凍装置

⑯ 特 願 平2-39319

⑰ 出 願 平2(1990)2月20日

⑱ 発 明 者 柳 秀 治 茨城県勝田市中根3600番地の80

⑲ 発 明 者 猪 野 展 海 千葉県印旛郡白井町清水口1丁目5番地15棟204号

⑲ 発 明 者 真 田 勝 茨城県稲敷郡茎崎町高見原3丁目3番18号

⑳ 出 願 人 株式会社前川製作所 東京都江東区牡丹2丁目13番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 樺 沢 襄 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

吸着式冷凍装置

2. 特許請求の範囲

(1) 内部を夫々熱媒体が流通する一対のパネル形熱交換器を小許の間隔を介してパネル面を対向させ、一方の熱交換器の他方との対向パネル面に固体吸着材よりなる冷媒吸・脱着材層を形成し、この吸・脱着材層に対向する他方の熱交換器のパネル面を冷媒の凝縮・蒸発面とした反応器よりなることを特徴とする吸着式冷凍装置。

(2) 夫々のパネル形熱交換器の内部が熱媒体流通用の複数の専用流路に仕切られていることを特徴とする請求項1に記載の吸着式冷凍装置。

(3) 一方の熱交換器の両面のパネル面に固体吸着材よりなる冷媒吸・脱着材層を形成したことを特徴とする請求項1または2記載の吸着式冷凍装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、対向するパネル形熱交換器を用いて吸着材による冷媒の吸・脱着作用を利用して冷凍運転を行なう吸着式冷凍装置に関する。

(従来の技術)

従来の吸着式冷凍機の反応器には、特開昭60-36852号公報に記載されているように複数本の伝熱管としてフィンチューブ等よりなる熱交換器が用いられている。そして、吸・脱着を行なわせる側の熱交換器は、熱交換器収納容器に、バンドル式フィンチューブ等と吸着材とを充填して構成したもの、あるいは、各フィンチューブのフィン間に吸着材を装着した構造となっている。一方、凝縮・蒸発を行なわせる側の熱交換器も、伝熱管としてフィンチューブ等を用い熱交換器収納容器に収納した構造が知られている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、従来のフィンチューブ等に吸着材を装着する方式であると、吸着材とチューブ間の熱伝達には確かに促進されるが、フィンチューブに

装着された吸着材の量と実際に熱交換器収納容器にフィンチューブが納められた時に占められる吸着材付きフィンチューブと空間との占領率が小さく、従って有効な吸着材の量が少なくなる。このため、必要な冷凍能力を得るためには、必然的に熱交換器収納容器が大きくなり装置全体が大形化するという問題がある。

また吸着工程より脱着工程へ、あるいはその逆に反応が移行するとき、フィンチューブの同一流路に熱媒体を切換えて流通させるため熱媒体は同一であることが望ましく、熱媒体が水と油などのように異種の場合に適応ができず、また熱媒体の切換時に弁の切換操作が伴ない、流路回路が複雑になるという問題もある。

本発明の目的は上記問題点に鑑み、冷媒の有効な吸・脱着面積が広く、しかも全体の形状を小形化して必要な冷凍能力を得ることができ、冷媒の移動が速やかでサイクル時間の短縮ができる吸着式冷凍装置を提供するものである。

(発明の構成)

ル面の凝縮・蒸発面を冷却すると対向面から脱着された冷媒が速やかに凝縮・蒸発面に凝縮される。

次に吸・脱着側熱交換器に冷却媒体を流通させ、凝縮・蒸発側熱交換器に負荷側冷水を流通させると、凝縮・蒸発面の凝縮水は近接対向した吸・脱着材層に吸着され、負荷側冷水より蒸発潜熱をもらい冷媒が蒸発して負荷側冷水は冷却される。

また夫々の熱交換器内には熱媒体の専用流路が形成されているため、夫々の作用時に流路を切換えることなく熱媒体を流通させることができる。従って異種の熱媒体を使用することも可能である。

さらに、一方の熱交換器の両面に冷媒吸・脱着材層を形成すると、多数のパネル形熱交換器を併設した場合一方の熱交換器は両面を吸・脱着面として作用させることができる。

(実施例)

実施例 1

第1図ないし第5図によって説明する。

1は密閉空間を構成し内部が真空に保持される熱交換器収納容器で、途中に給水井2、排気弁

(課題を解決するための手段)

請求項1に記載の本発明の吸着式冷凍装置は、内部を夫々熱媒体が流通する一対のパネル形熱交換器を小許の間隔を介してパネル面を対向させ、一方の熱交換器の他方との対向パネル面に冷媒の吸・脱着材層を形成し、この吸・脱着材層に対向する他方の熱交換器のパネル面を冷媒の凝縮・蒸発面とした反応器よりなるものである。

請求項2に記載の本発明の吸着式冷凍装置は、夫々のパネル形熱交換器の内部が熱媒体流通用の複数の専用流路に仕切られているものである。

請求項3に記載の本発明の吸着式冷凍装置は、一方の熱交換器の両面のパネル面に固体吸着材よりなる冷媒吸・脱着材層を形成したものである。

(作用)

本発明の吸着式冷凍装置は、一方の吸・脱着側の熱交換器に温熱媒体を流通させ、このパネル面の吸・脱着材層を加熱すると吸着した冷媒が脱着され、同時にこれに対向させた他方の凝縮・蒸発側の熱交換器に冷却媒体を流通させ、このパネ

3を有する給水管4、排気管5によって冷媒容器6と排気ポンプ7とが連通されている。

反応器10を構成する8、9はパネル形熱交換器で、小許の間隔を介して前記熱交換器収納容器1内に夫々パネル面を対向して設けられ一方の熱交換器8の対向パネル面にはシリカゲル、アルミナ、活性炭等の固体吸着材を密着保持させた吸・脱着材層11が形成され、この吸・脱着材層11に対向した他方の熱交換器9のパネル面が凝縮・蒸発面11'となっている。

熱交換器8、9内部は夫々上中下段に仕切られ夫々第1、第2、第3、第4、第5、第6の熱媒体流路12、13、14、15、16、17を構成している。

そして第1の流路12は途中にポンプ18を有する温水循環路19を介して温水源20に連通され、第2の流路13は途中にポンプ21を有する冷却水循環路22を介して冷却水源23に連通されている。また第3の流路14は後述の複数組の装置を用いて吸着と再生を交互に行なう場合の熱回収循環路24に連通されている。

さらに、第4、第5の流路15、16の何れか一方または両方が、前記冷却水循環路22から分岐した分岐冷却水循環路25に連通され、また、第6の流路17は途中にポンプ26を有する負荷側冷水循環路27を介して冷凍負荷28に連通されている。

尚、夫々の流路12、13、14、15、16、17の流入側と流出側には夫々の循環路19、22、24、25、27に夫々温水止弁29、29、冷却水止弁30、30、熱回収水止弁31a、31b、冷却水止弁32、32、負荷側循環冷水止弁33、33が設けられている。

次に、実施例1の作用を冷媒として水を用いて説明する。

1. 冷媒封入工程

第1の流路12に温水を流通させ、吸・脱着材層11を加熱すると同時に排気ポンプ7によって熱交換器収納容器1内を減圧にすることにより、吸・脱着材層11が再生される。

次に温水止弁29、29で第1の流路12の温水の流通を止め、次に第2の流路13に冷却水を流通させて吸・脱着材層11を冷却し排気弁3を閉じ排気

第5の流路15、16を流通する冷却水を止め、あるいは何れか一方を流通させた冷却水を止めて、第6の流路17に冷凍負荷28からの負荷側循環冷水を流通させることにより、吸・脱着材層11が冷却されて対向面の熱交換器9の凝縮・蒸発面11aに凝縮された水滴を吸収し、凝縮・蒸発面11aの蒸発潜熱をうばうので、第6の流路17を流通する負荷側循環冷水が冷却される。

上述のようにして、2の再生工程と、3の冷凍工程がくり返されて冷凍運転が行なわれる。

尚以上は、一組の吸・脱着側熱交換器8と、凝縮・蒸発側熱交換器9よりなる反応器10について説明したが、第6図に示すように二組の反応器10a、10bを用いて再生工程と冷凍工程を交互に行なう場合もある。

この場合は、夫々の反応器10a、10bの熱交換器8の第3の流路14a、14bを途中でポンプ34を有する熱回収循環路24で連通させる。そして水または油を熱媒体として用い、一方の反応器10aで再生工程、同時に他方の反応器10bで吸着工程

ポンプ7を停止させた後、給水弁2を開くと冷媒容器6からの水蒸気が熱交換器収納容器1内に吸入され、吸・脱着材層11に冷媒としての水蒸気が吸着される。このときの吸着熱は第2の流路13を流通する冷却水によって冷却される。

次に冷却水止弁30、30、給水弁2を閉じて冷媒封入工程を完了する。

2. 再生工程

上述のように、吸・脱着材層11に水蒸気を吸着させた吸・脱着側の熱交換器8の第1の流路12に温水源20より温熱媒体(温水)を流通させ、同時に凝縮・蒸発側熱交換器9の第4、第5の流路15、16の何れか一方または両方に冷却水源23より送られる冷却水を流通させることにより、吸・脱着側熱交換器8の吸・脱着材層11の水蒸気(冷媒)が蒸発して対向面の凝縮・蒸発側熱交換器9の冷却された凝縮・蒸発面11aに凝結する。

3. 冷凍工程

次に第1の流路12の温水の流通を停止し、第2の流路13に冷却水を流通させ、さらに、第4、

が行なわれるとすると、第1の反応器10aは再生工程で第1の流路12に温水が流通し、吸・脱着材層11が加温され、第3の流路14aの熱媒体の水等が加温される(このとき第3の流路14aの熱媒体は静止している。)

同時に、第2の反応器10bは冷凍工程で第2の流路13を冷却水が流通して吸・脱着材層11は冷却されているから第3の流路14bの熱媒体は冷却されている。

次に第1の反応器10aを冷凍工程に、第2の反応器10bを再生工程に切替えるに先立って、第1の反応器10aの第3の流路14aで得られた温水をポンプ34によって第2の反応器10bの第3の流路14bへ送り、同時にこの第3の流路の流路14bで冷却された冷却水を第1の反応器10aの第3の流路14aへ送ることにより次の冷凍工程で冷却水が流通する第1の反応器10aの第2の流路13が予め冷却される。また、次の再生工程で温水が送られる第2の反応器10bの第1の流路12が予め暖められることになる。

以上は吸・脱着側熱交換器8、8の第3の流路14a、14bによる熱回収について説明したが、凝縮・蒸発側熱交換器9、9においても第5の流路15a、15bを途中にポンプ35、熱回収水止弁36a、36bを有する熱回収循環路37で連通させることもできる。そして第5の流路15a、15bに熱媒体(水)を収容しておき第1の反応器10aの熱交換器9の蒸発工程で流路15aで冷却された熱媒体(水)と、同時に第2の反応器10bの熱交換器9の凝縮工程で吸熱した流路15bの熱媒体(水)とを熱回収循環路37によって交換する。

実施例2

第7図によって説明する。

吸・脱着側熱交換器8と凝縮・蒸発側熱交換器9とを交互に多数並設して一個の複合形反応器10cとしたものであり、夫々の吸・脱着側熱交換器8の第1の流路12は何れも温水循環路19に並列に接続され、第2の流路13は何れも冷却水循環路22に並列に接続され、第3の流路14は熱回収循環路24に夫々並列に接続されている。

統されている。

作用は実施例1と同様である。

実施例3によるときは、狭い空間を立体的に利用できる。

(発明の効果)

本発明によれば、一対のパネル形熱交換器の対向したパネル面が吸・脱着材層と凝縮・蒸発面になっているから、少ない空間で吸・脱着面効率の良い冷凍量を得ることができる。また吸・脱着面と凝縮・蒸発面は、狭い間隔を介して対向されているから、冷媒の移動がすみやかに行なわれ、サイクル時間が短縮化される。

また夫々の熱交換器内は、熱媒体流通用の複数の専用流路に仕切られているから、熱媒体の流路の切換えの必要がなく異種の熱媒体の組合せも可能になる。

さらに、一方の熱交換器の両面のパネル面に固体吸着材よりなる冷媒吸・脱着材層を形成したから、夫々複数の吸・脱着側および凝縮・蒸発側の熱交換器を交互に並列して複合反応器を形成す

また夫々の凝縮・蒸発側熱交換器8の第4、第5の流路15、16は夫々分岐冷却水循環路25に夫々並列に接続され、第6の流路17は夫々負荷側冷水循環路27に夫々並列に接続されている。

この実施例によるときは、冷凍量に応じて適当数の熱交換器8、9を選ぶことができる。また一組の反応器10c、10cを交互に吸・脱着を行なわせ連続的な冷凍量を得ることができる。また両端位置のものを除いて熱交換器8、9は両面を吸・脱着面、凝縮・蒸発面として利用できるから、全体を小形化することができる。

実施例3

第8図によって説明する。

反応器10を上下方向に複数段積層した構造である。

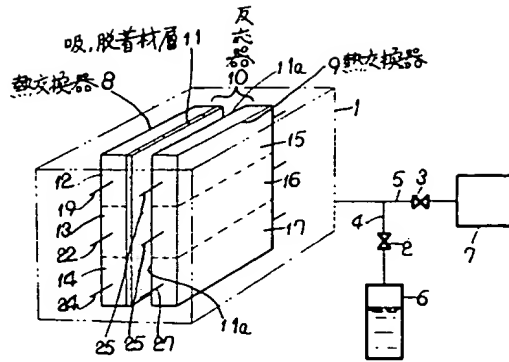
そして複数の第1の流路12は温水循環路19に並列に接続され複数の第2の流路13は冷却水循環路22に並列に接続され、第4、第5の流路15、16は夫々分岐冷却水循環路24に並列に接続され、第6の流路17は夫々負荷側冷水循環路27に並列に接

る場合夫々の熱交換器の両面を作用面として使用することができるから、全体を小形化することができる。

4. 図面の簡単な説明

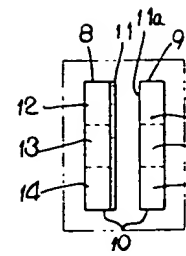
第1図は本発明の吸着式冷凍装置の斜視図、第2図は同上側面図、第3図は同上平面図、第4図は一方の熱交換器の正面図、第5図は本発明の吸着式冷凍装置のフローシート、第6図は同上熱回収循環路の説明図、第7図は同上他の実施例を示す側面図、第8図はさらに他の実施例を示す斜視図である。

8、9・・・パネル形熱交換器、10・・・反応器、11・・・吸・脱着材層、11a・・・凝縮・蒸発面、12、13、14、15、16、17・・・流路。

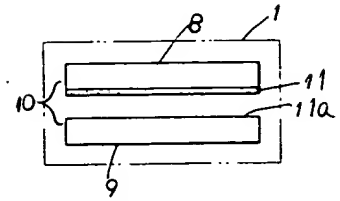


12, 13, 14, 15, 16, 17 : 流路

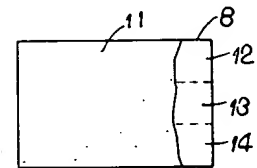
第 1 圖



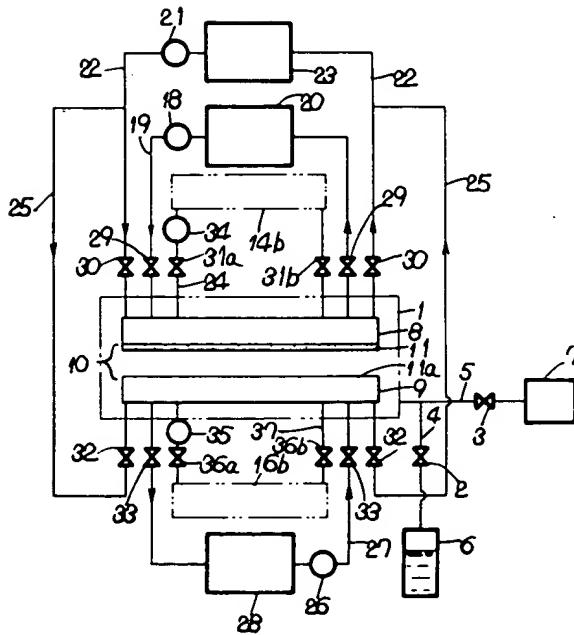
第 2 圖



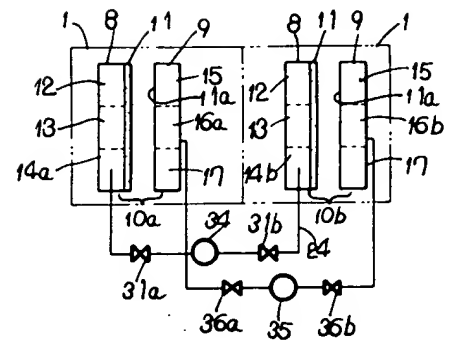
第 3 圖



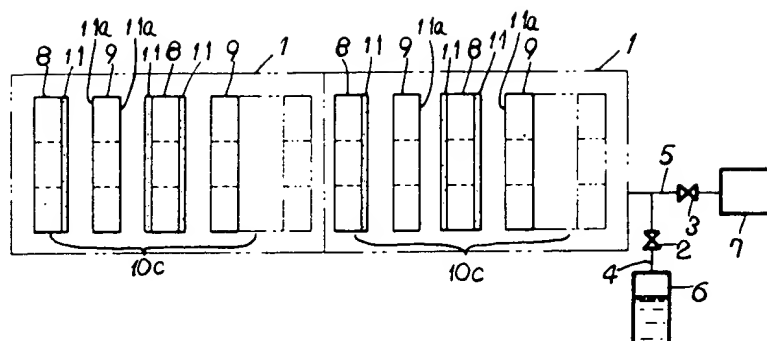
第 4 圖



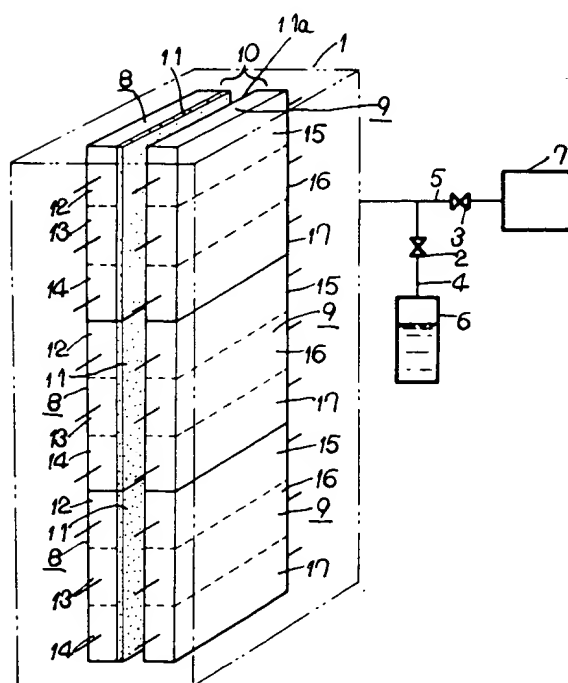
第 5 圖



第 6 圖



第7図



第8図